

PAT-NO: JP407306555A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07306555 A

TITLE: IMAGE DENSITY CONTROLLER FOR IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: November 21, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
YOSHIDA, TORU  
AOKI, MATSUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJI XEROX CO LTD	N/A

APPL-NO: JP06098582

APPL-DATE: May 12, 1994

INT-CL (IPC): G03G015/00, G01N021/47, G03G015/01, G03G015/01, G03G015/08

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To set the target value of an image density controller with high accuracy in a short time by disposing a reference density member for detecting the density of a reference toner image when an image is not formed by an image forming device and deciding the density control target value based on the density detected value of the reference density member.

**CONSTITUTION:** In this image forming device, the image is formed by directly forming a toner image on a transfer material carried on an endless carrier 1 which is driven to be rotated or the carrier 1, and the reference toner image 2 is formed on the carrier 1 which is driven to be rotated and the density of the reference toner image 2 is detected by a density detection means 3, then an image forming condition is controlled so that the detected value may be equal to the density control target value previously set. Namely, the reference density member 4 capable of detection by using the detection means 3 detecting the density of the reference toner image 2 formed on the carrier 1 when the image is not formed by the image forming device is disposed and the density control target value is decided based on the detected value of the density member 4 by using the detection means 3 by a control means 5.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-306555

(43)公開日 平成7年(1995)11月21日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 3 G 15/00 3 0 3  
G 0 1 N 21/47 F  
G 0 3 G 15/01 1 1 3 A  
15/08 1 1 4 A  
15/08 1 1 5

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平6-98582

(22)出願日 平成6年(1994)5月12日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 吉田 徹

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(72)発明者 育木 松之

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

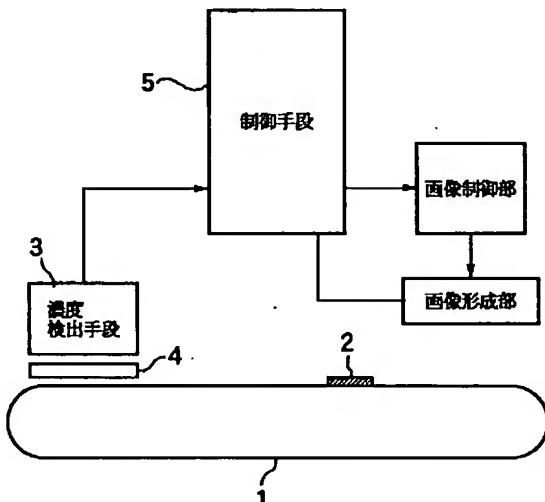
(74)代理人 弁理士 中村 智廣 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像形成装置における画像濃度制御装置

(57)【要約】

【目的】 画像形成装置における画像形成プロセスのパラメータすなわち画像濃度制御装置の目標値を、高精度かつ短時間に設定可能とともに、上記制御目標値の設定にあたり、トナーや用紙等の資源の無駄な消費を最小限に止めることを可能とした画像形成装置における画像濃度制御装置を提供することを目的とする。

【構成】 画像形成装置の非画像形成時に、無端状態持体1上に形成される基準トナー像2の濃度を検出する濃度検出手段3によって適宜濃度を検出可能に基準濃度部材4を配設し、上記濃度検出手段3による基準濃度部材4の濃度検出値に基づいて濃度制御目標値を制御手段5によって決定するように構成した。



1:無端状態持媒体

2:基準トナー像

4:基準濃度部材

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転駆動される無端状担持体上に担持される転写材又は当該無端状担持体上に直接トナー像を形成することにより画像の形成を行う画像形成装置において、上記回転駆動される無端状担持体上に基準トナー像を形成して、当該基準トナー像の濃度を濃度検出手段によって検出し、この基準トナー像濃度の検出値が予め設定された濃度制御目標値と等しくなるように画像形成条件を制御する画像濃度制御装置であって、上記画像形成装置の非画像形成時に、無端状担持体上に形成される基準トナー像の濃度を検出する濃度検出手段によって適宜濃度を検出可能に基準濃度部材を配設し、上記濃度検出手段による基準濃度部材の濃度検出値に基づいて濃度制御目標値を決定することを特徴とする画像形成装置における画像濃度制御装置。

【請求項2】 上記基準濃度部材が、赤外から可視光に対し均一な透過濃度を有することを特徴とする請求項第1項記載の画像形成装置における画像濃度制御装置。

【請求項3】 上記基準濃度部材を複数配設し、複数の濃度制御目標値を設定可能としたことを特徴とする請求項第1項又は第2項記載の画像形成装置における画像濃度制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、デジタル複写機やデジタルプリンタ等の画像形成装置、特にカラー画像形成装置において、転写ベルトあるいは転写ドラム等からなる無端状の転写材担持体上、又は感光体ドラム等からなる無端状の像担持体上に基準トナー像を形成し、この基準トナー像の濃度を濃度検出手段によって検出することによりトナーの供給量や静電潜像の形成条件等を制御し、画像濃度を制御する画像濃度制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、複写機やプリンタ等においてもカラー化が進んできており、このカラー化された複写機等においては、今までの白黒やフラットカラー複写機のように転写用紙を直接感光体ドラムへと搬送してこれにトナー像を転写するのではなく、転写用紙を転写ベルトあるいは転写ドラム等からなる無端状の転写材担持体上に静電吸着させて感光体ドラム等からなる画像形成部へと搬送し、この転写材担持体上に保持された転写用紙に所定色数のトナー像を互いに重ね合わせた状態で順次転写してカラー画像を形成するものが普及してきている。特に、転写用紙を転写ベルト上に静電吸着させた状態で搬送するとともに、転写ベルトの上部に異なった色のトナー像を形成する複数の画像形成部を配置した所謂タンデム型のカラー画像形成装置は、複数の画像形成部で順次色の異なったトナー像を形成して転写用紙上に連続して転写することができるので、カラー画像の形成を短時間

に行なうことができ、カラー画像の形成速度を高速化できるという特徴を有している。

【0003】従来、この種のカラー画像形成装置としては、例えば、次に示すように構成される所謂タンデム型のカラー画像形成装置がある。このカラー画像形成装置は、図12に示すように、黒(K)色の画像を形成する黒色画像形成部100Kと、イエロー(Y)色の画像を形成するイエロー色画像形成部100Yと、マゼンタ(M)色の画像を形成するマゼンタ色画像形成部100

10 Mと、シアン(C)色の画像を形成するシアン色画像形成部100Cの4つの画像形成部を備えており、これらの4つの画像形成部100K、100Y、100M、100Cは、互いに一定の間隔を置いて水平に配置されている。また、上記黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の4つの画像形成部100K、100Y、100M、100Cの下部には、転写用紙101を静電吸着した状態で各画像形成部100K、100Y、100M、100Cの転写位置に渡って当該転写用紙101を搬送する無端状の転写材担持体としての転写ベルト102が配置されている。この転写ベルト102は、例えば、可撓性を有するPET等の合成樹脂によって構成されている。

【0004】上記黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の4つの画像形成部100K、100Y、100M、100Cは、すべて同様に構成されており、これら4つの画像形成部100K、100Y、100M、100Cでは、上述したように、それぞれ黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色のトナー像が順次形成されるように構成されている。上記各色の画像形成部100K、100Y、100M、100Cは、感光体ドラム103を備えており、この感光体ドラム103の表面は、一次帶電用のスコロトロン104によって一様に帶電された後、像形成用のレーザー光105が画像情報に応じて走査露光されて静電潜像が形成される。上記感光体ドラム103の表面に形成された静電潜像は、各画像形成部100K、100Y、100M、100Cの現像器106によってそれぞれ黒色、イエロー色、マゼンタ色、シアン色の各色のトナーにより現像されて可視トナー像となり、これらの可視トナー像は、転写前帶電器107により転写前帶電を受けた後、転写帶電器108の帶電により転写ベルト102上に保持された転写用紙101に順次転写される。上記黒色、イエロー色、マゼンタ色、シアン色の各色のトナー像が転写された転写用紙101は、転写ベルト102から分離された後、図示しない定着装置によって定着処理を受け、カラー画像の形成が行われる。

【0005】なお、図中、109は感光体クリーナー、110は感光体除電ランプ、111は用紙剥離コロトロン、112は転写ベルト除電コロトロン、113は転写ベルトクリーナー、114はクリーニング前処理コロト

50

ロンをそれぞれ示すものである。

【0006】ところで、このように構成されるカラー画像形成装置において、色調再現性の良い高画質のカラー画像を形成するためには、黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の4つの各画像形成部100K、100Y、100M、100Cで、画像情報に応じた所定濃度の各色のトナー像を精度良く形成する必要がある。

【0007】そのため、上記カラー画像形成装置においては、黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の4つの各画像形成部100K、100Y、100M、100Cで、所定濃度の各色のトナー像を精度良く形成可能とするために、画像濃度を制御する画像濃度制御技術が用いられている。この種のカラー画像形成装置に適用し得る画像濃度制御技術としては、例えば、特開平2-19873号公報や特開平5-2300号公報等に開示されたものがある。

【0008】上記特開平2-19873号公報に開示された複写装置におけるトナー濃度の制御方法は、原稿位置の近くに標準票板を設け、像担持体上に形成された該標準票板の潜像を新たな現像剤を投入した現像装置によって現像し、得られたトナー像の反射濃度からトナー濃度の制御レベルを定めて、トナー補給のコントロールを行うように構成したものである。

【0009】また、特開平5-2300号公報に係る画像記録装置の画像濃度制御装置は、所定インターバル毎に非画像領域に形成された基準電位部の像濃度を光学センサーにより検出し、その検出結果に応じて現像器へのトナー供給を制御する主とする画像濃度制御手段を具備すると共に、その他の画像濃度制御手段も具備し、これら複数の画像濃度制御手段の組合せにて、画像濃度を制御する画像記録装置において、前記主とする画像濃度制御手段による検出結果が異常であると判断された時に、この主とする画像濃度制御手段の機能を停止させ、その他の画像濃度制御手段にて制御を行なうと共に前記検出結果が正常領域で有ると判断された時は前記主とする画像濃度制御手段の機能を復帰させるように構成したものである。

【0010】これらの画像濃度制御技術を図12に示す所謂タンデム型のカラー画像形成装置に適用した場合には、図24に示すように、黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の4つの各画像形成部100K、100Y、100M、100Cにおいて、感光体ドラム103上に濃度検出用の基準トナー像を、互いに感光体ドラム103の軸方向に沿ってずれた位置に形成し、これらの黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の各色の基準トナー像120K、120Y、120M、120Cを、転写帶電器108の帶電により転写ベルト102上に直接転写して、当該転写ベルト102上に黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の各色の基準トナー像120K、120Y、120M、120Cを、図13に

示すように、転写ベルト102の幅方向に沿って直線状に配列された状態で、しかも転写用紙101間のインターアイド部102aにおいて形成する。

【0011】そして、これらの黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の各色の基準トナー像120K、120Y、120M、120Cの濃度を、転写ベルト121の移動方向に沿った下流側に配置された透過型の濃度検出手段121によって検出する。この透過型濃度検出手段121の発光部121aから照射された光は、転写ベルト102上に転写された黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の4色の基準トナー像120K、120Y、120M、120Cを透過して受光部121bに達し、この受光部121bによって各基準トナー像120K、120Y、120M、120Cの濃度が検出される。上記透過型の濃度検出手段121では、受光部121bに達する光量が多いほど基準トナー像の濃度が薄く、光量が少ないほど濃いと検出されることになり、基準トナー像120K、120Y、120M、120Cの濃度が所定の濃度に等しくなるように、各画像形成部100K、100Y、100M、100Cの現像器106に供給するトナーの量を制御するように構成されている。

【0012】なお、上記転写ベルト102上に形成された黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の4色の基準トナー像120K、120Y、120M、120Cは、濃度検出手段121によって濃度が検出された後、正規のカラー画像の形成に支障がないように転写ベルト用のクリーナー113によって除去清掃されるようになっている。この転写ベルト用のクリーナー113は、通常の感光体ドラム用のクリーナー109と同様に、転写ベルト102の表面に付着したトナー像120K、120Y、120M、120Cを搔き落とすクリーニングファーブラシ113aと、このトナー像を搔き取るクリーニングブレード113bとから構成されている。

### 【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術の場合には、次のような問題点を有している。すなわち、上記従来の提案に係る画像形成装置における画像濃度制御装置の場合には、図13に示すように、転写ベルト102上に基準トナー像120K、120Y、120M、120Cを形成し、これらの基準トナー像120K、120Y、120M、120Cの濃度を濃度検出手段121により検出してトナーの補給を制御するように構成されている。この画像濃度制御装置の場合には、転写ベルト102上に実際に形成された基準トナー像120K、120Y、120M、120Cの濃度を検出してトナーの補給量を制御するものであるが、トナー補給量を制御する画像濃度の目標値は、あくまで画像形成装置によって基準パターン120K、120Y、120M、120Cを転写用紙101上に実際に形成し、この

転写用紙101上に形成された基準パターンを、サービスエンジニア等が目視により予めプリントされた基準パターンと比較して、画像濃度の目標値としての濃度設定パラメータの修正を行うようになっている。

【0014】そのため、上記画像形成装置においては、画像濃度の目標値としての濃度設定パラメータの修正を行う際に、基準パターンを用紙上に実際に形成し、この基準パターンの濃度を目視により予めプリントされた基準パターンと比較して、濃度設定パラメータを修正するという調整が必要となる。その結果、画像濃度の目標値としての濃度設定パラメータの修正を行う際には、熟練した専門のサービスエンジニアによる調整作業が必要となり、調整作業を短時間に行なうことが難しく、又調整作業に際してトナーや転写用紙を大量に消費するという問題点があった。特に、フルカラーの画像形成装置の場合には、単色のトナー像の濃度に加えて複数色のトナー像を重ね合わせたトナー像の色合いを調整する必要があるため、上記作業を短時間に行なうのは非常に難しく、又調整に要するトナーや転写用紙の量も更に大量となる。さらに、上記フルカラーの画像形成装置が複数設置されている場合には、装置間の調整をも必要となるため、画像濃度の目標値の調整には、さらに多くの時間を必要とするという問題点があった。

【0015】そこで、かかる画像形成装置における画像濃度の調整作業を少しでも簡便化するための技術として、本出願人は、特開平5-303254号公報に係る電子写真画像出力装置の画像濃度設定方法を既に提案している。

【0016】この特開平5-303254号公報に係る電子写真画像出力装置の画像濃度設定方法は、画像出力装置に使用されている現像色に対応した色を濃度設定用内蔵パターンで記録紙上に出力する画像出力装置と、この出力された記録紙上の各色の画像濃度を読み取る画像読み取り装置と、読み取った濃度と目標濃度との差より画像出力装置の各色の画像濃度設定パラメーターの目標値を算出するように構成したものである。

【0017】しかし、この提案に係る電子写真画像出力装置の画像濃度設定方法の場合でも、濃度設定用内蔵パターンを実施に記録紙上に出力し、この出力された記録紙上の各色の画像濃度を読み取った濃度と目標濃度とを比較する必要があるため、目標濃度は、装置の調整時等にやはり人間の目視により決定する必要があり、前記従来技術と同様の問題点をやはり有している。

【0018】つまり、上記従来の画像濃度制御技術に関する限り、画像濃度の目標とする値は、あくまで装置毎に設定するように構成されているため、目標値設定のためには、目視によって実際に形成された画像の濃度を判断する作業が必要となるため、濃度調整作業が必然的に煩雑にならざるを得ないものであった。

【0019】そこで、この発明は、上記従来技術の問題

点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、画像形成装置における画像形成プロセスのパラメータすなわち画像濃度制御装置の目標値を、高精度かつ短時間に設定可能とするとともに、上記制御目標値の設定にあたり、トナーや用紙等の資源の無駄な消費を最小限に止めることを可能とした画像形成装置における画像濃度制御装置を提供することにある。

#### 【0020】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項第1項

10 に係る画像形成装置における画像濃度制御装置は、図1に示すように、回転駆動される無端状担持体1上に担持される転写材又は当該無端状担持体1上に直接トナー像を形成することにより画像の形成を行う画像形成装置において、上記回転駆動される無端状担持体1上に基準トナー像2を形成して、当該基準トナー像2の濃度を濃度検出手段3によって検出し、この基準トナー像濃度の検出値が予め設定された濃度制御目標値と等しくなるように画像形成条件を制御する画像濃度制御装置であって、上記画像形成装置の非画像形成時に、無端状担持体1上に形成される基準トナー像2の濃度を検出する濃度検出手段3によって適宜濃度を検出可能に基準濃度部材4を配設し、上記濃度検出手段3による基準濃度部材4の濃度検出値に基づいて濃度制御目標値を制御手段5によって決定するように構成したものである。

【0021】また、この発明の請求項第2項に係る画像形成装置における画像濃度制御装置は、上記基準濃度部材が、赤外から可視光に対し均一な透過濃度を有するように構成されている。

30 【0022】さらに、この発明の請求項第3項に係る画像形成装置における画像濃度制御装置は、上記基準濃度部材を複数配設し、複数の濃度制御目標値を設定可能とすることによって構成されている。

【0023】また、上記基準濃度部材としては、2種以上の濃度が同じ、もしくは濃度が異なる部材を複数枚重ね合わせて構成したものを用いても良い。

【0024】上記合成樹脂製の無端状担持体としては、例えば、転写ベルトが用いられるが、これに限定されるものではなく、合成樹脂製のフィルムをドラム状に巻き付けた転写ドラムや、ベルト状の中間転写体や、ベルト状の感光体であってもよいことは勿論である。

【0025】また、上記無端状担持体上に形成される基準トナー像の濃度を検出する濃度検出手段としては、例えば、透過型の濃度検出装置が用いられるが、これに限定されるものではなく、反射型の濃度検出装置が用いてもよいことは勿論である。

#### 【0026】

【作用】この発明に係る画像形成装置における画像濃度制御装置では、画像形成装置の非画像形成時に、無端状担持体上に形成される基準トナー像の濃度を検出する濃度検出手段によって適宜濃度を検出可能に基準濃度部材

を配設し、上記濃度検出手段による基準濃度部材の濃度検出値に基づいて濃度制御目標値を決定するように構成されているので、画像濃度の制御目標値を実際に画像形成を行うことなく決定することができ、画像形成装置における画像形成プロセスのパラメータすなわち画像濃度制御装置の目標値を、高精度かつ短時間に設定することができるとともに、上記制御目標値の設定にあたり、トナー・用紙等の資源の無駄な消費を最小限に止めることができる。

## 【0027】

【実施例】以下にこの発明を図示の実施例に基づいて説明する。

【0028】図2及び図3はこの発明に係る画像濃度制御装置を適用したカラー画像形成装置の一実施例を示すものである。

【0029】このカラー画像形成装置は、図2に示すように、装置本体10の上部に原稿の画像を読み取るための画像読み取部11が載置された状態に配設されているとともに、装置本体10の内部には、カラー画像を形成するためのカラー画像形成部12が配設されている。上記画像読み取部11は、プラテンガラス13上に載置された原稿14を、光源及び走査ミラー等からなる走査光学系によって走査し、この走査光学系によって走査された原稿14の画像を、カラーCCDセンサー15を備えたイメージキャナーによりRGBのアナログ画像信号として読み取るように構成されている。そして、上記カラーCCDセンサー15によって読み取られたRGBのアナログ画像信号は、画像処理部16によってKYMCの画像信号に変換されるとともに所定の画像処理が施された後、画像処理部16の内部に設けられたメモリーに一時蓄積される。そして、上記画像処理部16からは、後述するカラー画像形成部12の黒(K)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の各画像形成部17K、17Y、17M、17CのレーザービームROS(Raster Output Scanner)20K、20Y、20M、20Cに所定のタイミングで各色の画像データが順次出力される。

【0030】上記カラー画像形成部12は、図2及び図3に示すように、黒(K)色の画像を形成する黒色画像形成部17Kと、イエロー(Y)色の画像を形成するイエロー色画像形成部17Yと、マゼンタ(M)色の画像を形成するマゼンタ色画像形成部17Mと、シアン(C)色の画像を形成するシアン色画像形成部17Cの4つの画像形成部を備えており、これらの4つの画像形成部17K、17Y、17M、17Cは、互いに一定の間隔をおいて水平に配置されている。

【0031】上記黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の4つの画像形成部17K、17Y、17M、17Cは、すべて同様に構成されており、これら4つの画像形成部17K、17Y、17M、17Cでは、上述し

たように、それぞれ黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色のトナー像を順次形成するように構成されている。上記各色の画像形成部17K、17Y、17M、17Cは、図3に示すように、感光体ドラム18を備えており、この感光体ドラム18の表面は、一次帯電用のスコロトロン19によって一様に帯電された後、レーザービームROS20K、20Y、20M、20C(図2に示す)から出射される像形成用のレーザー光21が画像情報に応じて走査露光され、静電潜像が形成される。上記感光体ドラム18の表面に形成された静電潜像は、現像器22によってそれぞれ黒色、イエロー色、マゼンタ色、シアン色の各色のトナーにより現像されて可視トナー像となり、これらの可視トナー像は、転写前帯電器23により転写前帯電を受けた後、転写帯電器24の帯電により転写ベルト25上に保持された転写用紙26に順次転写される。

【0032】また、上記各色の画像形成部17K、17Y、17M、17Cの感光体ドラム18から順次トナー像の転写を受ける転写用紙26は、図2に示すように、給紙カセット27から給紙ロール28によって送り出されるとともに、レジストロール29によって所定のタイミングで転写ベルト25まで搬送され、この転写ベルト25上に図示しない押圧ロール及び帶電器の帯電によって静電的に保持された状態で搬送され、各画像形成部17K、17Y、17M、17Cの感光体ドラム18の下方に位置する転写位置へと順次搬送される。そして、上記各感光体ドラム18から順次各色のトナー像が転写された転写用紙26は、転写ベルト25から分離されて定着器ユニット30へと搬送され、この定着器ユニット30によって転写用紙26上に各色のトナー像が重合わされてカラーの画像が定着されて、排紙トレイ31上に排出される。

【0033】一方、上記トナー像の転写が終了した各画像形成部17K、17Y、17M、17Cの感光体ドラム18の表面は、図3に示すように、クリーニング前処理コロトロン32によって除電されるとともに、感光体クリーナー33によって残留トナー等が除去された後、感光体除電ランプ34によって残留電荷が消去されて次のカラー画像形成工程に備える。

【0034】また、上記転写ベルト25としては、例えば、厚さ70μm、幅340mm、周長1920mmの透明なPET(ポリエチレンテレフタレート)からなるものが用いられる。また、この転写ベルト25は、ドライブロール35及び従動ロール36に5Kgfのテンションで掛け回されているとともに、ドライブロール35によって160mm/secの移動速度で回転駆動されるようになっている。

【0035】さらに、上記転写ベルト25の周囲には、図3に示すように、第4の画像形成部であるシアン色の画像形成部20Cの後段に、転写用紙26を剥離するた

めの用紙剥離コロトロン37が配置されているとともに、転写ベルト25の下部には、当該転写ベルト25の除電を行う転写ベルト除電コロトロン38が表裏両面側に配置されている。

【0036】このように構成されるカラー画像形成装置においては、色調再現性の良いカラー画像を形成するために、黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の4つの画像形成部17K、17Y、17M、17Cにおける画像濃度を制御する画像濃度制御装置が用いられている。この実施例に係る画像濃度制御装置では、基本的に、無端状持体上に基準トナー像を形成し、この基準トナー像の濃度を検出してトナーの供給量等を制御するように構成されている。

【0037】すなわち、上記カラー画像形成装置に適用された画像濃度制御装置では、カラー画像形成装置の電源オン時またはある一定期間毎に、転写ベルト25上に黒、イエロー、マゼンタ、シアンの各色の基準トナー像を形成するように構成されている。これらの黒、イエロー、マゼンタ、シアンの各基準トナー像の形成は、カラー画像の形成動作を制御する後述のCPU51により、各画像形成部17K、17Y、17M、17Cにおける基準トナー像の形成動作を指示制御することによって行われる。上記黒、イエロー、マゼンタ、シアンの各画像形成部17K、17Y、17M、17Cでは、図3に示すように、一次帶電用のスコロトロン19によって感光体ドラム18の表面を一様に帶電した後、レーザービームROS20K、20Y、20M、20Cから出射される像形成用のレーザー光21によって、基準トナー像形成用のパッチ露光を所定の光量で行い、基準トナー像形成用のパッチ状の静電潜像が形成される。上記基準トナー像形成用のパッチ状の静電潜像は、各画像形成部17K、17Y、17M、17Cにおいて感光体ドラム18の軸方向に沿って所定の間隔で形成されるようになっている。上記感光体ドラム18の表面に形成された基準トナー像形成用のパッチ状の静電潜像は、現像器22によってそれぞれ黒色、イエロー色、マゼンタ色、シアン色の各色のトナーにより現像されて可視基準トナー像となり、これらの可視基準トナー像は、転写前帶電器23によって必要に応じて転写前帶電を受けた後、転写帶電器24の帶電により転写ベルト25上に直接転写される。なお、上記黒、イエロー、マゼンタ、シアンの各色の基準トナー像40K、40Y、40M、40Cは、図4に示すように、転写ベルト25の幅方向に沿って直線状に配列された状態で、しかも転写用紙26間のインターイメージ部25aにおいて形成される。

【0038】そして、これらの黒、イエロー、マゼンタ、シアンの各色の基準トナー像40K、40Y、40M、40Cは、図3に示すように、転写ベルト25の移動方向に沿った下流側に配置された透過型の光学的濃度センサー41(ADCセンサー)によって検出されるよ

うになっている。この透過型の光学的濃度センサー41は、図5に示すように、転写ベルト25上に形成された黒、イエロー、マゼンタ、シアンの各色の基準トナー像40K、40Y、40M、40Cに対応して、4つの発光部41aK、41aY、41aM、41aCと、4つの受光部41bK、41bY、41bM、41bCを、転写ベルト25を介して互いに対向するように配置して構成されている。また、上記4つの発光部41aK、41aY、41aM、41aCと4つの受光部41bK、41bY、41bM、41bCは、それぞれハウジング内に一体的に収納されている。

【0039】なお、上記4つの発光部41aK、41aY、41aM、41aC及び4つの受光部41bK、41bY、41bM、41bCは、黒、イエロー、マゼンタ、シアン用に専用の発光素子及び受光素子を設けよう構成しても、又は1組の光学的濃度センサー41によって各色の基準トナー像40K、40Y、40M、40Cを検出するように構成しても良い。

【0040】また、上記透過型の光学的濃度センサー41では、発光部41aから照射された光が、転写ベルト25上に転写された黒、イエロー、マゼンタ、シアンの各色の基準トナー像40K、40Y、40M、40Cを透過して受光部41bに到達し、この受光部41bによって各色の基準トナー像40K、40Y、40M、40Cの濃度を検出するようになっている。上記透過型の光学的濃度センサー41では、受光部41bに達する光量が多いほど基準トナー像の濃度が薄く、光量が少ないほど濃いと検出されることになり、検出された基準トナー像40K、40Y、40M、40Cの濃度に基づいて、各画像形成部17K、17Y、17M、17Cの現像器22に設けられたトナーディスペンスマータ22aの回転量を制御することにより、現像器22に供給するトナーの量を制御するように構成されている。

【0041】さらに、上記透過型の光学的濃度センサー41は、発光部41aK、41aY、41aM、41aCが、カラー画像形成装置本体の軸方向の位置規定がされている部分に、受光部41bK、41bY、41bM、41bCが、転写ベルト25の駆動モジュールに取付けられている。

【0042】つまり、用紙詰まりなどで転写ベルト駆動モジュールが引き出されたときには、受光部41bK、41bY、41bM、41bCは、転写ベルト駆動モジュールと一緒に引き出され、その度に発光部41aK、41aY、41aM、41aCと受光部41bK、41bY、41bM、41bCの光軸がズれてしまうことになる。

【0043】そこで、上記転写ベルト駆動モジュールの脱着による光軸ズレ、発光素子ハウジング、受光素子ハウジング43の取り付け誤差による光軸ズレ、ハウジング内の発光素子・受光素子のスリット位置及び素子の取

11

り付け誤差による光軸ズレにより、基準トナー像の濃度に対する感度が変動しないように、図6に示すように、発光素子部41aK、41aY、41aM、41aCのハウジング42の高さ方向の取り付け位置を、転写ベルト25から遠く離し、具体的には、発光素子部41aK、41aY、41aM、41aCの検出面と転写ベルト25との距離aは7~10mmとし、受光素子部41bK、41bY、41bM、41bCのスリット44の径は、約3mmとすることで、受光素子部に入る光量が変動しないようになっている。また、受光素子部41bK、41bY、41bM、41bCのハウジング43は、転写ベルト25との間隔bを0.3~1.0mmと近づけることで、トナーによる乱反射を拾わずに検出感度が大きくなるように取り付けられている。

【0044】また、各色の基準トナー像用の4つの発光部41aK、41aY、41aM、41aC及び4つの受光部41bK、41bY、41bM、41bCの間隔は、相互の発光光が影響を受けないように感光体ドラムの軸方向に十分な間隔を置いて配置されている。

【0045】なお、上記転写ベルト25上に形成された黒色、イエロー、マゼンタ色及びシアン色の4色の基準トナー像40K、40Y、40M、40Cは、光学的濃度センサー41によって濃度が検出された後、図3に示すように、転写ベルト用のクリーナー45によって除去清掃されるようになっている。この転写ベルト用のクリーナー45は、通常の感光体ドラム用のクリーナーと同様に、転写ベルト25の表面に付着したトナー像40K、40Y、40M、40Cを搔き落とすクリーニングファーブラシ45aと、このトナー像を搔き取るクリーニングブレード45bとから構成されている。

【0046】ところで、このように構成されるカラー画像形成装置における画像濃度制御装置では、画像形成装置の非画像形成時に、無端状態持体上に形成される基準トナー像の濃度を検出する濃度検出手段によって適宜濃度を検出可能に基準濃度部材を配設し、上記濃度検出手段による基準濃度部材の濃度検出値に基づいて濃度制御目標値を決定するように構成されている。

【0047】この実施例では、図4に示すように、赤外から可視光に対し均一な透過濃度を有する部材からなる基準濃度部材50が転写ベルト25の一部に取り付けられている。この基準濃度部材50としては、例えば、NDフィルタと同様の作用を有するグレーの半透明フィルムからなるものが用いられる。また、この基準濃度部材50は、溶着等の手段によって転写ベルト25の一部に介在されるが、当該基準濃度部材50は、転写ベルト25の接続部に配置するのが好ましい。さらに、上記基準濃度部材50は、転写ベルト25の全幅に渡って所定の長さ(70mm程度)を有するように配置されている。しかし、上記基準濃度部材50としては、これに限定されるものではなく、図7に示すように、透過型の濃度検

12

出装置41の4つの発光部41aK、41aY、41aM、41aCと4つの受光部41bK、41bY、41bM、41bCとが対向する位置にのみ、円形状や矩形状に形成された4つの基準濃度部材50を個々に配置するようにしても良い。

【0048】図8はこの実施例に係るカラー画像形成装置における画像濃度制御装置の制御部を示すブロック図である。

【0049】図8において、51は画像濃度の制御動作を制御するCPU、52はこのCPU51が行なう画像濃度制御動作のプログラムを記憶したROM、53は所定のデータを記憶するRAM、54は現像器22へのトナーの供給量を決定するトナーディスペンスマータの回転時間であるトナーの供給時間を記憶するトナー供給時間メモリである。

【0050】以上の構成において、この実施例に係るカラー画像形成装置における画像濃度制御装置の場合には、次のようにして、画像形成装置における画像形成プロセスのバラメータすなわち画像濃度制御装置の目標値を、高精度かつ短時間に設定可能とともに、上記制御目標値の設定にあたり、トナーや用紙等の資源の無駄な消費を最小限に止めることができている。

【0051】すなわち、上記カラー画像形成装置においては、装置の製造時や装置のメインテナンス時、あるいは紙詰まり等のジャムが発生した時などの非画像形成時に画像形成濃度を調整する際に、転写ベルト25の一部に取付られた基準濃度部材50を、透過型の光学的濃度センサー41によって当該基準濃度部材50の濃度を検出可能な位置に移動させる。上記転写ベルト25の一部に取付られた基準濃度部材50の移動は、例えば、透過型の光学的濃度センサー41によって当該基準濃度部材50を検出した際に、転写ベルト25の移動を直ちに停止させるか、或いは透過型の光学的濃度センサー41によって当該基準濃度部材50を検出した際に、転写ベルト25を1周分よりも若干少ない距離だけ更に移動させることによって行われる。また、この基準濃度部材50の光学的濃度センサー41への移動は、転写ベルト25にホームポジション検知用のマークを設け、このホームポジション検知用のマークを透過型の光学的濃度センサー41により検出して、転写ベルト25を所定量だけ移動することによって行ってもよい。

【0052】次に、上記の如く基準濃度部材50を透過型の光学的濃度センサー41まで移動させた後、当該基準濃度部材50の透過濃度を光学的濃度センサー41によって検出する。この光学的濃度センサー41によって検出された基準濃度部材50の濃度情報は、CPU51へと送られ、CPU51は、この基準濃度部材50の濃度情報に必要に応じて所定の演算を施し画像濃度の制御目標値としてRAM53に記憶する。

【0053】その際、上記光学的濃度センサー41によ

13

って検出された基準濃度部材50の濃度情報には、黒(K)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、サイアン(C)の各色に応じて所定の重み付け補正がなされた状態でRAMに記憶される。ここで、上記基準濃度部材50の濃度情報に対する重み付け補正是、例えば、次のようにして行われる。

【0054】画像濃度の制御目標値(K)=0.3(色係数K)×濃度検出装置の出力

画像濃度の制御目標値(Y)=0.9(色係数Y)×濃度検出装置の出力

画像濃度の制御目標値(M)=1.0(色係数M)×濃度検出装置の出力

画像濃度の制御目標値(C)=1.1(色係数C)×濃度検出装置の出力

【0055】そして、上記画像濃度制御装置では、かかる画像濃度の制御目標値(K)、(Y)、(M)、(C)に基づいて、CPU51によって各画像形成部17、17Y、17M、17Cにおける画像濃度の調整が行われる。

【0056】このように、画像形成装置の非画像形成時に、転写ベルト25上に形成される基準トナー像40K、40Y、40M、40Cの濃度を検出する光学的濃度センサー41によって適宜濃度を検出可能に基準濃度部材50を配設し、上記光学的濃度センサー41による基準濃度部材50の濃度検出値に基づいて濃度制御目標値を決定するように構成されているので、画像濃度の制御目標値を実際に画像形成を行うことなく決定することができ、画像形成装置における画像形成プロセスのパラメータすなわち画像濃度制御装置の目標値を、高精度かつ短時間に設定することができるとともに、上記制御目標値の設定にあたり、トナーや用紙等の資源の無駄な消費を最小限に止めることができる。

【0057】図9はこの発明の実施例2を示すものであり、前記実施例と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施例2では、基準濃度部材を転写ベルトの一部に設けるのではなく、濃度検出手段そのものに設けるように構成されている。

【0058】すなわち、この実施例では、図9に示すように、基準濃度部材50が光学的濃度センサー41の受光部41bK、41bY、41bM、41bCのハウジングにスライド自在に取付けられている。上記受光部41bK、41bY、41bM、41bCのハウジング60には、その下端部に幅方向における両側に突設したフランジ部61が形成されており、このフランジ部61に、基準濃度部材50を保持した保持部材62の上端部に形成された溝部63を嵌合することによって、基準濃度部材50が受光部41のハウジング60にスライド自在に取付けられている。

【0059】そして、この実施例では、基準濃度部材50を取り外し、カラー画像形成装置本体外にて、基準濃

14

度部材50の校正が簡単に行えるとともに、濃度の異なる2種以上の基準濃度部材50を付け変える場合にも簡単に行えるようになっている。

【0060】その他の構成及び作用は、前記実施例1と同様であるので、その説明を省略する。

【0061】図10及び図11はこの発明の実施例3を示すものであり、前記実施例1と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施例3では、基準濃度部材を転写ベルトの一部に設けるのではなく、転写ベルト駆動モジュールの一部に取り付けるように構成されている。

【0062】すなわち、この実施例では、基準濃度部材50が転写ベルト25を循環移動可能に保持した転写ベルト駆動モジュール70のハウジング71に取付けられている。この転写ベルト駆動モジュール70は、転写ベルト25を循環移動可能に保持する従動ローラ36を回転自在に軸支するハウジング71を備えており、基準濃度部材50は、転写ベルト駆動モジュール70のハウジング71の側壁72にL字形状の保持部材73によって

20 取付けられている。このL字形状の保持部材73は、基準濃度部材50が取り付けられた周縁部を除いて矩形状に開口されており、この開口部を介して基準濃度部材50を直接光が透過するようになっている。また、光学的濃度センサー41の発光部41aK、41aY、41aM、41aC及び受光部41bK、41bY、41bM、41bCは、L字形状の保持部材75によっていずれもカラー画像形成装置本体74に取付けられている。

【0063】そして、上記転写ベルト駆動モジュール70に取付けられた基準濃度部材50は、図11に示すように、用紙詰まり等が発生した場合に転写ベルト駆動モジュール70を装置の手前側に引き出すと、光学的濃度センサー41の発光部41aK、41aY、41aM、41aCと、受光部41bK、41bY、41bM、41bCとの間に位置するようになっている。

【0064】その他の構成及び作用は、前記実施例1と同様であるので、その説明を省略する。

【0065】

【発明の効果】この発明は、以上の構成及び作用よりも、画像形成装置における画像形成プロセスのパラメータすなわち画像濃度制御装置の目標値を、高精度かつ短時間に設定可能とするとともに、上記制御目標値の設定にあたり、トナーや用紙等の資源の無駄な消費を最小限に止めることを可能とした画像形成装置における画像濃度制御装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1はこの発明に係るカラー画像形成装置における画像濃度制御装置を示す概念説明図である。

【図2】 図2はこの発明に係る画像濃度制御装置を適用したカラー画像形成装置の一実施例を示す構成図である。

50

15

【図3】 図3はこの発明に係る画像濃度制御装置を適用したカラー画像形成装置の一実施例を示す構成図である。

【図4】 図4は転写ベルト上に形成された基準トナー像を示す説明図である。

【図5】 図5は濃度検出装置を示す斜視図である。

【図6】 図6は濃度検出装置の発光部と受光部との位置関係を示す説明図である。

【図7】 図7は転写ベルト上に形成された基準濃度部材の他の例を示す説明図である。

【図8】 図8はこの発明に係る画像濃度制御装置の一実施例を示す制御部のブロック図である。

【図9】 図9はこの発明に係るカラー画像形成装置における画像濃度制御装置の実施例2を示す要部構成図である。

16

ある。

【図10】 図10はこの発明に係るカラー画像形成装置における画像濃度制御装置の実施例3を示す要部構成図である。

【図11】 図11はこの発明に係るカラー画像形成装置における画像濃度制御装置の実施例3を示す要部構成図である。

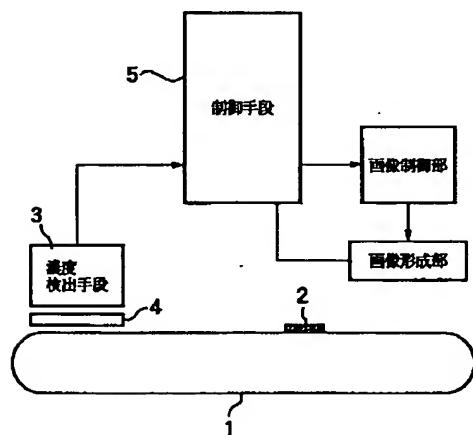
【図12】 図12は従来の画像濃度制御装置を適用したカラー画像形成装置を示す構成図である。

【図13】 図13は転写ベルト上に形成された基準トナー像を示す説明図である。

【符号の説明】

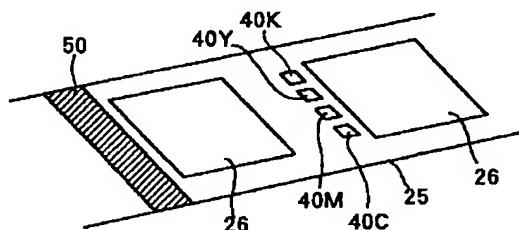
1 無端状転写媒体、2 基準トナー像、3 濃度検出手段、4 基準濃度部材、5 制御手段。

【図1】

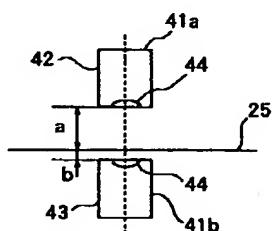


1: 無端状転写媒体  
2: 基準トナー像  
3: 濃度検出手段  
4: 基準濃度部材

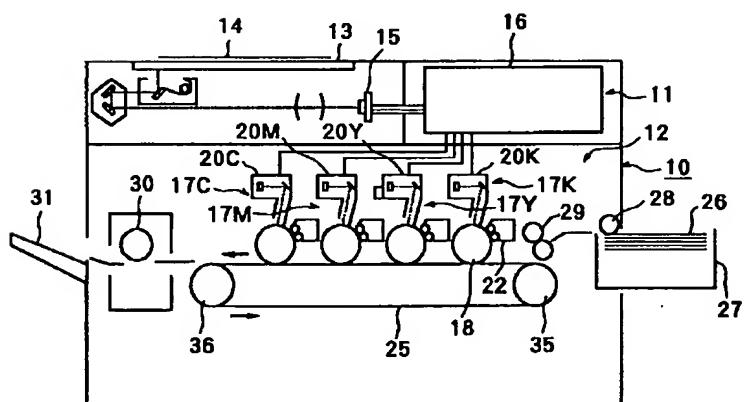
【図4】



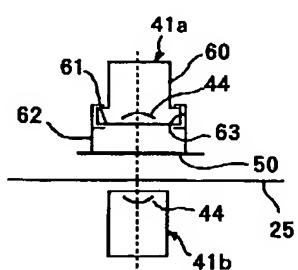
【図6】



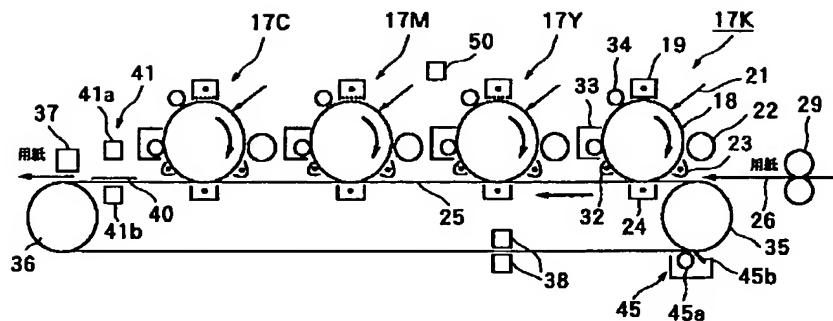
【図2】



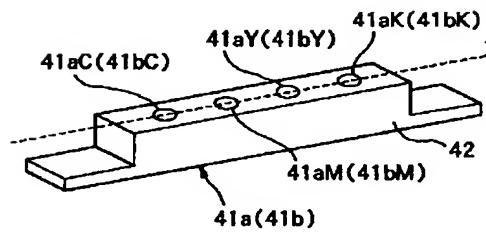
【図9】



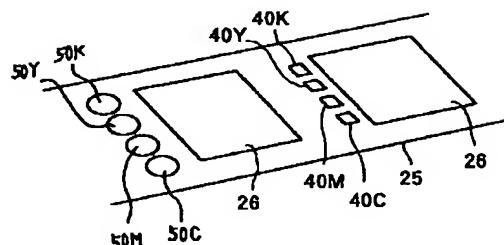
【図3】



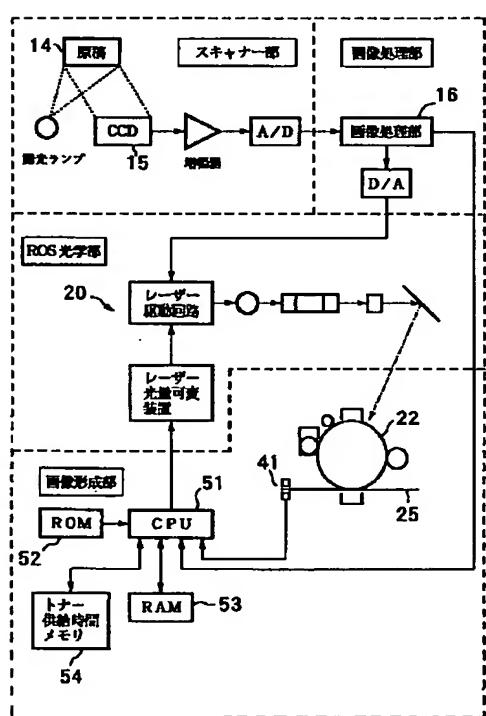
【図5】



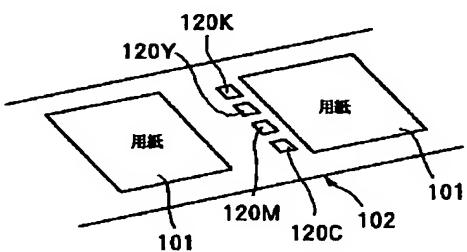
【図7】



【図8】

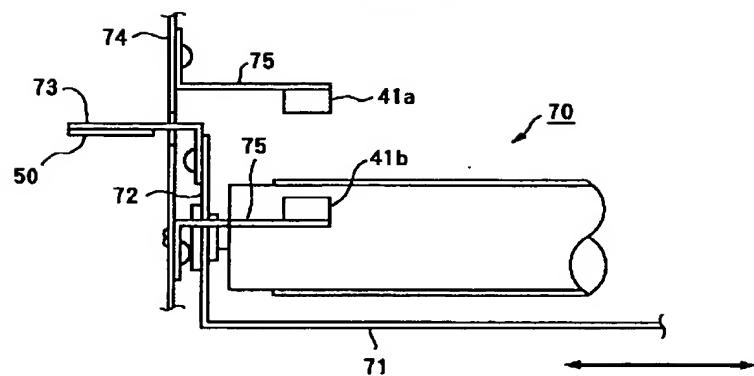


【図13】



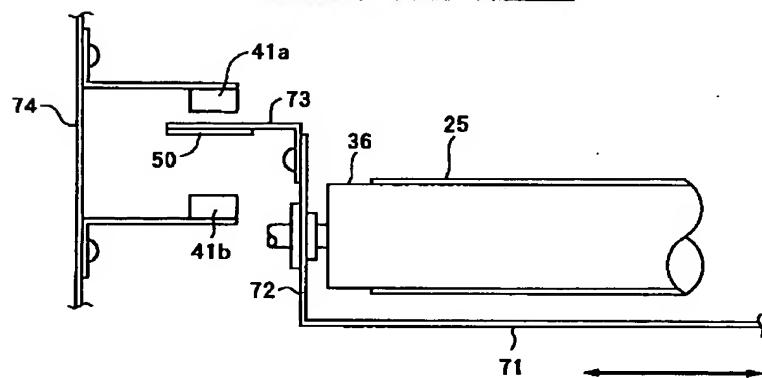
【図10】

装置が動作中の位置



【図11】

伝写材保持体モジュールが引き出された位置



【図12】

